

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 7 日
Date of Application:

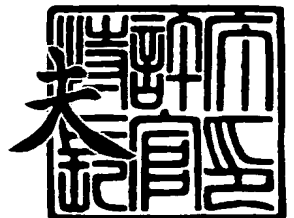
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 8 9 0 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 3 8 9 0 3]

出 願 人 京セラ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 2 7 6 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 AJ029001

【提出日】 平成15年 2月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04Q 7/00
H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市都筑区加賀原 2 丁目 1 番 1 号 京セラ株式会社横浜事業所内

【氏名】 松村 隆司

【特許出願人】

【識別番号】 000006633

【氏名又は名称】 京セラ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105924

【弁理士】

【氏名又は名称】 森下 賢樹

【電話番号】 03-3461-3687

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 091329

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局装置から送信される通信速度が可変の信号を受信する受信手段と、

前記受信した信号の信号対干渉波比を測定する干渉測定手段と、

前記測定した信号対干渉波比から、前記基地局装置によって将来的に送信される信号の通信速度の予測値を導出する推定手段と、

前記将来的に送信される信号の通信速度の予測値を記憶する記憶手段と、

前記受信した信号の実際の通信速度の値を測定する速度測定手段と、

前記記憶手段に記憶された通信速度の予測値のうち前記実際の通信速度の値に対応する予測値と前記測定した実際の通信速度の値から、信号の占有率を計算する計算手段と、

前記将来的に送信される信号の通信速度の予測値を前記信号の占有率で補正する補正手段と、

を含むことを特徴とする無線装置。

【請求項 2】 前記計算手段は、所定の期間において、前記記憶手段に過去に記憶された通信速度の予測値のうち前記測定した実際の通信速度の値に対応した値と前記測定した実際の通信速度の値の比率を統計処理して、前記信号の占有率を計算することを特徴とする請求項 1 に記載の無線装置。

【請求項 3】 前記補正手段は、前記将来的に送信される信号の通信速度の予測値に前記信号の占有率を乗算することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無線装置。

【請求項 4】 前記補正した通信速度の予測値をユーザに通知する通知手段をさらに含むことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の無線装置。

【請求項 5】 前記補正した通信速度の予測値を出力する出力手段をさらに含むことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の無線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は可変の通信速度を制御可能な無線装置に関する。特に、環境の変動に応じて通信速度も変動するように制御する無線装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、次世代の高速無線通信方式として c d m a 2 0 0 0 1 x - E V D O (以下、「EV-DO」という)方式が開発されている。EV-DO方式とは、c d m a O n e 方式を拡張し第3世代方式に対応させた c d m a 2 0 0 0 1 x 方式を、さらにデータ通信に特化して伝送レートを高速化させた方式である。ここで、「EV」は E v o l u t i o n、「DO」は D a t a O n l y を意味する。

【0003】

EV-DO方式において、無線通信端末から基地局への上り回線の無線インターフェースの構成は c d m a 2 0 0 0 1 x 方式とほぼ同様である。基地局から無線通信端末への下り回線の無線インターフェース構成については、1.23MHzに規定された帯域幅が c d m a 2 0 0 0 1 x 方式と同一である一方、変調方式、多重化方法等が c d m a 2 0 0 0 1 x 方式と大きく異なる。変調方式は、c d m a 2 0 0 0 1 x 方式において使用されている Q P S K、H P S K に対し、EV-DO方式において、Q P S K、8 - P S K、16 Q A M が無線通信端末における下り回線の受信状態に応じて切り替えられる。その結果、受信状態が良好な場合は、誤り耐性が低くかつ高速な伝送レートを使用し、受信状態が悪い場合は、低速であるが誤り耐性の高い伝送レートを使用する。

【0004】

また、ひとつの基地局から複数の無線通信端末への通信を同時に行うための多重化方法には、c d m a O n e 方式や c d m a 2 0 0 0 1 x 方式で使用される符号分割多重アクセス (C D M A : C o d e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s) ではなく、時間を 1/600 秒単位で分割し、その時間内ではひとつの無線通信端末だけと通信を行い、さらに通信対象となる無線通信端末を単位時間ごとに切り替えて複数の無線通信端末と通信を行う時分割多重アク

セス (TDMA: Time Division Multiple Access) を使用する。

【0005】

無線通信端末は、通信対象となる基地局からの下り回線の受信状態としてパイロット信号の搬送波対干渉波比（以下、「CIR: Carrier to Interference power Ratio」という）を測定し、その変動から次の受信タイミングの受信状態を予測し、それから期待される「所定の誤り率以下で受信可能な最高伝送速度」をデータレートコントロールビット（以下、「DRC: Data Rate Control bit」という）として基地局に通知する。ここで、所定の誤り率は、システム設計に依存するが通常1%程度とされる。基地局は複数の無線通信端末からのDRCを受信し、基地局内のスケジューラ機能が各時分割単位にどの無線通信端末と通信するかを決定するが、各無線通信端末との通信には、基本的に無線通信端末からのDRCをもとに可能な限り高い伝送レートを使用する。

【0006】

EV-DO方式は上記のような構成により下り回線において、セクタあたり最大2.4Mbps (Megabit per second) の伝送レートを可能にする。ただし、この伝送レートは、ひとつの周波数帯域と、通常複数有するセクタのうちのひとつにおいて、ひとつの基地局が接続している複数の無線通信端末とのデータ通信量の合計であり、複数の周波数帯域を使用すれば伝送レートも増加する。

【0007】

【特許文献1】

特開2002-300644号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

EV-DO方式の下り回線における伝送レートは、前述とおり、無線通信端末の受信状態に依存し、静止状態のもっとも受信状態がよい場合では、2.4Mbpsとなるが、車両で中・高速移動する場合には平均して500~700kbps

s 程度、静止状態の受信状態がよい場合では数十 k b p s 程度にまで低下する。そのため、無線通信端末を使用するユーザが歩行している低速移動状態または、ほぼ静止の状態において、場所により著しい伝送レートの低下が起こりうる。この状態をユーザの運用によって回避可能なように、従来の携帯電話では、受信状態をユーザに通知するいわゆるアンテナマークの表示や警告音等が使用されている。例えば、c d m a O n e 方式携帯電話では、C I R をもとにした受信状態を通知している。

【0009】

しかし、E V - D O 方式の下り回線における伝送レートは、C I R の瞬時値のみでなく、予測や過去の下り回線におけるデータ伝送の誤り率等の統計データによる補正等によっても影響を受けるので、C I R をもとにした受信状態だけでは誤差を含む可能性がある。さらに、受信状態の変動による伝送レートの変動が、P D C 方式携帯電話や c d m a O n e 方式携帯電話よりも大きいため、受信状態の測定はより高い精度を必要とする。

【0010】

また、セクタあたりの伝送レートは、そのセクタ内に存在して基地局と接続されている全無線通信端末で共有されるため、個別の無線通信端末で利用できる伝送レートは、他の無線通信端末の通信状態によっても大きく変動する。ひとつのセクタ内に複数の無線通信端末が存在し、基地局と通信を行っているときの各無線通信端末への下り回線の伝送レートの配分は、基地局におけるスケジューラが決定する。スケジューラのアルゴリズムはスタンダードでは規定されていないが、一般的にプロポーショナルフェア（p r o p o r t i o n a l f a i r）と呼ばれるアルゴリズムが、各無線通信端末への伝送レート提供の公平性とセクタ伝送レートの向上に関して効果的とされている。

【0011】

プロポーショナルフェアのアルゴリズムは、基地局において各無線通信端末に過去 1000 スロットに相当した 1.67 s 間に送信したデータ量 R と各無線通信端末から要求された D R C の値から $D R C / R$ を求め、この値が最も大きい無線通信端末にスロットを割り当てる。このようなスケジューラ処理により、D

R C を用いて無線通信端末が基地局に要求する伝送レートと実際の伝送レートが同一とは限らず、一般的には実際の伝送レートが D R C に対応する伝送レートより低くなる。このため、D R C をそのまま受信状態の指標として用いると他の無線通信端末の存在を考慮しないものとなり不十分である。

【0012】

本発明者はこうした状況を認識して、本発明をなしたものであり、その目的は、通信品質に関する指標を通知する無線装置を提供することである。また、通信品質に関する指標を出力する無線装置を提供することである。また、信号の受信状態に応じてデータ通信速度が大きく変化するとともに、それ以外の要因によっても通信が切断される可能性のある通信システムに適した通信品質に関する指標を導出する無線装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明のある態様は、無線装置である。この装置は、基地局装置から送信される通信速度が可変の信号を受信する受信手段と、受信した信号の信号対干渉波比を測定する干渉測定手段と、測定した信号対干渉波比から、基地局装置によって将来的に送信される信号の通信速度の予測値を導出する推定手段と、将来的に送信される信号の通信速度の予測値を記憶する記憶手段と、受信した信号の実際の通信速度の値を測定する速度測定手段と、記憶手段に記憶された通信速度の予測値のうち実際の通信速度の値に対応する予測値と測定した実際の通信速度の値から、信号の占有率を計算する計算手段と、将来的に送信される信号の通信速度の予測値を信号の占有率で補正する補正手段とを含む。

【0014】

「信号の占有率」とは、一般的に通信可能な帯域に対して通信に使用される信号が占有する帯域の比率を意味するが、パケットやスロットなどの占有率を示す単位を特に限定しないものとする。さらに、ここでは実際の信号の占有率と一致していなくてもよいものとする。

【0015】

計算手段は、所定の期間において、記憶手段に過去に記憶された通信速度の予

測値のうち測定した実際の通信速度の値に対応した値と測定した実際の通信速度の値の比率を統計処理して、信号の占有率を計算してもよい。補正手段は、将来的に送信される信号の通信速度の予測値に信号の占有率を乗算してもよい。補正した通信速度の予測値をユーザに通知する通知手段をさらに含んでもよい。補正した通信速度の予測値を出力する出力手段をさらに含んでもよい。

【0016】

「乗算」は、実際に乗算するだけでなく、テーブルを使用した換算のように、乗算と同等の結果が得られる処理も含むものとする。

以上の装置により、信号の占有率にもとづいた補正值によって、実際に測定した信号対干渉比を補正してから通信速度の予測値を導出するため、基地局装置によるスケジューリング処理を考慮して通信速度の予測値の精度を高くすることが可能である。

【0017】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【0018】

【発明の実施の形態】

（実施の形態1）

実施の形態1は、前述したcdma2000 1xEV-DO方式における端末装置について、ユーザに通信の状況を通知するために通信品質指標を表示する技術に関する。本実施の形態では、通信品質指標として、DRCに対応した下り回線のCIRを補正值にて補正した後、補正したCIRから通信速度を示す指標を導出する。当該補正值は信号の占有率を考慮するため、通信時に端末装置が基地局装置に要求する通信速度と、実際に基地局装置から端末装置に送信されたデータ量から計算する。

【0019】

要求した通信速度と送信されたデータ量が近い場合、すなわち対象とする端末装置に対する信号の占有率が高く、基地局装置によってスケジューリングされる

回線の混雑度が低い場合、当該端末装置は引き続き要求した通信速度に近いデータ量を受信可能である。一方、要求した通信速度に対して送信されたデータ量が少ない場合、すなわち対象とする端末装置に対する信号の占有率が低く、基地局装置によってスケジューリングされる回線の混雑度が高い場合、当該端末装置は要求した通信速度によるデータの受信が困難である。これらより、基地局装置に接続されたほかの端末装置のトラヒックを考慮して、通信速度を示す示す指標を通知する。その結果、ユーザによる通信の状況の認識をより確実なものにする。

【0020】

図1は、実施の形態1に係る通信システム100を示す。通信システム100は、ネットワーク10、基地局装置12、基地局用アンテナ14、端末用アンテナ16、端末装置18、PC20を含む。

【0021】

端末装置18は、PC20と接続されて、あるいは単体でユーザに使用される。また、端末用アンテナ16を有する。

基地局装置12は、ネットワーク10に接続され、また端末装置18を接続する。図1では、基地局装置12と接続した端末装置18を1台としているが、複数であってもかまわない。また、基地局用アンテナ14を有する。

【0022】

基地局装置12から端末装置18へは、下り回線60によって信号が伝送され、端末装置18から基地局装置12へは、上り回線62によって信号が伝送される。下り回線60には、パイロット信号や送信電力指示信号等を含む制御信号、データ信号が存在し、上り回線62には、DRC、データ信号等が存在する。

【0023】

図2は、端末装置18の構成を示す。端末装置18は、RF部22、ベースバンド処理部24、CPU26、メモリ28、表示部30、操作部32、外部IF部34を含み、RF部22は、共用器40、復調器42、変調器44を含み、ベースバンド処理部24は、復号器46、予測器48、CIR-DRC変換テーブル50、符号化器52、MUX54を含む。

【0024】

復調器 42 は、端末用アンテナ 16、共用器 40 を介して受信した信号を復調処理する。ここで、受信した信号は、QPSK、8PSK、16QAM のいずれで変調されているものとする。また、受信した信号から受信電力値 206 を計算して、CPU 26 へ出力する。

【0025】

復号器 46 は、復調した信号をスペクトル逆拡散処理する。ここで、当該端末装置 18 に割当てられた受信データ 200 が存在する場合は、受信データ 200 を CPU 26 へ出力する。基地局装置 12 によって指示された送信電力を示すための送信電力指示信号を制御信号から抽出し、それをもとに電力制御情報 202 を導出して、CPU 26 へ出力する。さらに、制御信号からパイロット信号を抽出し、それをもとに CIR 値 204 を計算して CPU 26 と予測器 48 へ出力する。

【0026】

予測器 48 は、CIR 値 204 から次の受信のスロットタイミングでの次期 CIR 値 208 を導出する。予測の方法についてはスタンダード中に明確に記述されたものはないが、例としては線形予測等の方法が挙げられる。

【0027】

CIR-DRC 変換テーブル 50 により、次期 CIR 値 208 が DRC 210 に変換される。図 3 は、CIR-DRC 変換テーブルの一例を示すが、これは Qualcomm 社の文献、IEEE Communications Magazine・July 2000「CDMA/HDR: A Bandwidth-Efficient High-Speed Wireless Data Service for Nomadic Users」より引用したものである。なお、DRC は図 3 のような通信速度ではなく、それに対応した値であってもよい。

【0028】

CPU 26 は、受信データ 200 を内部処理するか、あるいは外部 IF 部 34 を経由して外部に接続された PC 20 へ受信データ 200 を送信する。DRC 210 やその他のデータをもとにユーザに通知するための通信品質指標を導出し、

表示部 30 にアンテナマーク等の形で表示する。また、この指標は外部 I/F 部 34 により外部の PC 20 へ送り、PC 20 における動画伝送や VoIP などのアプリケーションが指標を元に QoS 制御を行うように構成することもできる。例えば、通信速度が低下してきたら DRC で要求する要求通信速度を下げる、通信速度の信頼性が低下してきたら通信データバッファを大きくしてデータ信号を先読みするなどである。また、電力制御情報 202 を処理し、現在の送信電力値を修正して新たな送信電力値 212 を決定する。CPU 26 で生成されたあるいは PC 20 から外部 I/F 部 34 を介して入力されたデータ信号は送信データ 214 として出力する。

【0029】

MUX 54 は、送信データ 214 と DRC 210 をマルチプレクスする。

符号化器 52 は、マルチプレクスした信号をスペクトル拡散処理する。

変調器 44 は、スペクトル拡散した信号を変調し、さらにその信号は、共用器 40 と端末用アンテナ 16 経由で基地局装置 12 へ送信される。

この構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータの CPU、メモリ、その他の LSI で実現でき、ソフトウェア的にはメモリのロードされた予約管理機能のあるプログラムなどによって実現されるが、ここでは CPU 26、ベースバンド処理部 24、RF 部 22 等による構成を描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

【0030】

図 4 は、通信品質指標として、通信速度指標の導出の処理フローを示す。図 2 の復調器 42、さらに復号器 46 に信号が入力される (S10)。復号器 46 で CIR 値 204 が、さらに予測器 48 で次期 CIR 値 208 が導出される (S12)。つまり、予測器 48 では、CIR 値 204 から次に受信するタイミングでの CIR を予測して次期 CIR 値 208 を計算する。CIR-DRC 変換テーブル 50 は、次期 CIR 値 208 を DRC 210 に変換する (S14)。CPU 26 は、DRC 210 から通信速度予測値を導出し (S16)、メモリ 28 に記憶する (S18)。メモリ 28 における通信速度予測値の記憶期間は、基地局装置

12に送信したDRCに対応した信号であるスロットが受信されるまでとするが、DRCの送信タイミングと対応するスロットの受信タイミングの関係はARIB STD C.50024に規定されている。

【0031】

CPU26は、受信した信号の通信速度を測定する(S20)。ここでは、予め規定した期間内に受信されるスロット数を測定する。さらに、スロットの占有率を計算する(S22)。具体的には、基地局装置12におけるスケジューリング処理によって、対象とする端末装置18が過去に要求したDRCに対し、対応したスロットで要求どおりの通信速度で下り回線60の信号が受信されるかを判定し、受信されれば入力Dを1とし、受信されなければ入力Dを0とする。入力Dをもとにして、DRC要求に対し基地局装置12から当該端末装置18へデータが送信されるスロットの比率(以下、「スロット占有率」という)RSを以下のとおりに計算する。

【0032】

【数1】

$$RS(t) = RS(t-1) \times (1 - \mu) + D \times \mu$$

ここで、RS(t)は当該スロットで更新されたスロット占有率、RS(t-1)は前スロットのスロット占有率、 μ は更新速度の係数で例えば0.01とする。また、RSの初期値は0~1の間の任意の値でよいが、例えば0.5とする。

【0033】

なお、EV-DO方式ではDRCとレート、パケット/スロット数の関係は図5のように規定されている。ここで、パケットとは下り回線60の通信チャネル上で伝送される情報の単位で、例えばDRC=0x1、通信速度38.4kbpsの場合にパケットは最大16スロットを用いて伝送されることを意味する。このため、例えば38.4kbpsのパケットが当該端末装置18に対し割り当てられたとき、先頭を除く15個の受信スロットに対応するDRCは送出されないが、上記スロット占有率の算出にあたってはDRCを送出しないスロットについてもDRCが送出されたものとして計算する。CPU26は、スロット占有率か

ら通信速度指標値を以下のとおり計算する (S24)。

【0034】

【数2】

通信速度指標値 = DRC に対応した通信速度 × スロット占有率

ここで、通信速度指標値の単位を bps とする。上記の値はスロット毎、すなわち毎秒 600 回得られるため、ユーザへの表示やアプリケーションへの通知の都合などで要求される更新速度に応じて、適宜平均化等を行って使用できる。例えば 600 スロットの平均値を求める。

なお、上記のスロット占有率はより単純に、CPU26 が各スロットごとにデータを受信したかをカウントして所定時間ごとに算出してもよい。

【0035】

【数3】

$RS(t) = \text{受信スロット数} / (\text{受信スロット数} + \text{非受信スロット数})$

例えば 1 秒間に含まれる 600 スロット中、150 スロットが受信スロットであった場合、スロット占有率は 0.25 となるため、当該スロットの DRC が 0x0r の 1228.8 kbps であった場合、通信速度指標値は 307.2 kbps となる。

【0036】

CPU26 は、通信速度指標値を表示部 30 で表示するか、外部 IF 部 34 から出力する (S26)。図 6 (a) - (b) は、表示部 30 の表示内容を示す。アンテナバー 300 と速度表示計 302 が通信速度指標を示す。また、図 6 (a) は、速度表示計 302 が数字で表示され、図 6 (b) は、速度表示計 302 がグラフで表示された場合である。また、図 7 に示す LED 点灯パターンによって、ユーザに通知してもよい。ここで、点滅 1 と点滅 2 のちがいは、点滅 2 の方が、点灯している比率が高いものとする。

【0037】

本実施の形態によれば、CIR をもとにした DRC から得られる通信速度はそのセクタ内にて他の端末装置が一切通信を行わず、セクタ内の下り回線の通信リソースを当該端末装置が占有できる場合の下り回線の通信速度の上限に相当する

が、上記のようにスロット占有率を下り回線の通信速度の上限に乗じて通信速度指標を導出するため、通信速度指標の精度をより高くできる。ここで、通信速度指標のパラメータであるスロット占有率と、DRCによる通信速度はそれぞれ個別に決定されるため、当該端末装置が移動して受信状況が変化してDRCが変動する場合や他端末装置の数が増減してスロット占有率が増減する場合にもそれぞれ対応可能である。

【0038】

(実施の形態2)

これまで述べた実施の形態では、通信品質指標をユーザが通信の状況を認識するために表示した。本実施の形態では、端末装置が当該通信品質指標を所定のネットワークで使用されるアプリケーションに出力し、アプリケーションが当該通信品質指標を参照して、通信速度等を設定する。すなわち、EV-DO方式等の無線通信網上でストリーミングビデオ等のアプリケーションを使用する場合、無線通信網上で送受できる通信速度は電波環境の変化や他のユーザによるトラフィックの発生等さまざまな要因により変化するため、アプリケーションによるストリーミングに使用可能な通信速度の確保が困難である。

【0039】

アプリケーションが、高い通信速度を前提としてビデオを伝送した場合、その通信速度が確保できた場合は高品位の画質を得ることができるが、通信速度が増減により前提とする値を下回った場合、画像情報の欠落や動画の停止等の品質の低下が発生する。一方、通信速度の増減に備えて低い通信速度を前提としてビデオを伝送した場合、実際の通信速度に関わらず低品位の動画しか得られない。端末装置で導出された通信品質指標は、通信速度の設定のために使用される。

【0040】

図8は、本実施の形態に係るアプリケーションシステムの構成を示す。図8は、図1における通信システム100の構成に加えて、サーバ56を含む。ここでは、PC20でアプリケーションクライアントを動作させている。端末装置18は基地局装置12からの受信したパイロット信号および受信電力、送信電力を元にDRC及び通信品質指標である品質情報を決定し、DRCを基地局に送信し、

品質情報を P C 2 0 に通知する。P C 2 0 は品質情報、さらに受信バッファの空き容量や受信データ信号の誤り率等の各種の情報をもとにして、E V - D O 方式のトラフィックチャネル上で使用可能な通信速度を推定し、当該通信速度を端末装置 1 8、基地局装置 1 2、ネットワーク 1 0 を経由してサーバ 5 6 に通知し、それをもとにサーバ 5 6 は送出する動画データの通信速度を増減する。

【 0 0 4 1 】

本実施の形態によれば、P C やネットワーク等でのアプリケーションに通信品質指標を通知することによって、通信品質指標を Q o S (Q u a l i t y o f S e r v i c e) 制御の判断基準として使用できる。

【 0 0 4 2 】

(実施の形態 3)

本実施の形態は、E V - D O 方式と c d m a 2 0 0 0 1 x 方式の複合端末や複数の無線方式を組み合わせ、環境により最適な通信方式を選択して通信する方式（以下、「シームレス通信」という）において、通信品質指標である通信速度指標を E V - D O 方式の通信品質を求めるパラメータとして利用する。

【 0 0 4 3 】

図 9 は、本実施の形態に係る複数システムの選択動作の一例を示す。複数システムとしては、E V - D O 方式、簡易型携帯電話、W - L A N (W i r e l e s s - L A N) とする。ここでは、横軸に時間を示し、縦軸にそれぞれのシステムにおけるスループットを示す。なお、W - L A N については、使用可能あるいは使用不可のみを示す。具体的には、E V - D O 方式の通信速度指標が 9 0 k b p s 程度、簡易型携帯電話が 1 2 8 k b p s 程度が期待できる受信電界強度、W - L A N が圏外という場合は簡易型携帯電話を選択し、環境が変化して E V - D O 方式の通信速度指標が 2 0 0 k b p s 程度になれば、E V - D O 方式に切り替えるなどの制御をする。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 は、複数システムの選択動作のフローチャートを示す。ここでは、W - L A N、E V - D O 方式、簡易型携帯電話の順に優先順位を設けて、システムを選択する。E V - D O 方式に対して品質情報を、W - L A N に対して R S S I 値

を、簡易型携帯電話に対してスループットを取得する (S100)。W-LAN の RSSI 値が -90 dBm より大きい場合 (S102 の Y)、W-LAN を選択する (S114)。一方、W-LAN の RSSI 値が -90 dBm 以下の場合 (S102 の N)、かつ EV-DO 方式の品質情報がしきい値より大きい場合 (S104 の Y)、EV-DO 方式を選択する (S116)。一方、EV-DO 方式の品質情報がしきい値以下の場合 (S104 の N)、かつ簡易型携帯電話のスループットが 64 kbps より大きい場合 (S106 の Y)、簡易型携帯電話を選択する (S118)。

【0045】

一方、簡易型携帯電話のスループットが 64 kbps 以下の場合 (S106 の N)、かつ W-LAN が使用可能な場合 (S108 の Y)、W-LAN を選択する (S114)。一方、W-LAN が使用不可能な場合 (S108 の N)、かつ EV-DO 方式が使用可能な場合 (S110 の Y)、EV-DO 方式を選択する (S116)。一方、EV-DO 方式が使用不可能な場合 (S110 の N)、かつ簡易型携帯電話が使用可能な場合 (S112 の Y)、簡易型携帯電話を選択する (S118)。一方、簡易型携帯電話が使用不可能な場合 (S112 の N)、接続不可になる (S120)。以上の処理は、データを受信している期間続行する (S122 の Y) が、データを受信しなくなれば (S122 の N) 終了する。

【0046】

本実施の形態によれば、シームレス通信におけるシステム選択の基準として、EV-DO 方式については通信品質指標を使用することによって、より正確な選択基準を提供可能にする。

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0047】

実施の形態 1 において、CPU 26 は、通信速度指標値をスロット占有率から計算したが、これに限られず、例えばパケット占有率から計算してもよい。基地

局装置 12 におけるスケジューリングのアルゴリズムに応じて、スロット占有率とパケット占有率を切り替えてもよい。本変形例によれば、基地局装置 12 がセクタ内の端末装置 18 に下り回線 60 の通信リソースを割り当てる際の公平性の基準をスロット数でなくパケット数とする場合に有効である。特に、プロポーションアルファアルゴリズムの場合、端末装置 18 が一定の DRC を送出した場合、パケット数的に公平になるように動作する。

【0048】

実施の形態 1 において、通信システム 100 を EV-DO 方式と仮定したが、これに限らず、下り回線 60 の通信速度が、端末装置 18 における信号の受信状態により大きく変化するように制御されており、かつ複数の端末装置 18 への下り回線 60 の通信チャネルの割り当てが時分割多重で行われている無線通信システムであればよい。特に、そのような無線通信システム 100 において、下り回線 60 の通信チャネル割り当ての要求とそれに対応する通信チャネル割り当てが実際に行われたかどうかを知りうる端末装置 18 であれば、通信速度指標とできる。

【0049】

実施の形態 1 において、表示部 30 は、通信速度指標をアンテナバー 300 と速度表示計 302 を表示している。しかし、表示部 30 の表示はこれに限られず、さらに速度表示計 302 を表示せず、アンテナバー 300 のみの表示をしてもよく、さらにアンテナバー 300 で受信電力値を表示してもよい。また、バイブレーションのような形でユーザに通知してもよい。本変形例により、表示部 30 の表示内容がユーザにより明確になる。

【0050】

【発明の効果】

本発明によれば、通信品質に関する指標を通知できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施の形態 1 に係る通信システムを示す構成図である。

【図 2】 図 1 の端末装置の構成を示す図である。

【図 3】 図 2 の CIR-DRC 変換テーブルを示す図である。

【図 4】 図 2 の通信速度指標の導出を示す処理フローである。

【図 5】 図 2 の DRC とパケット長の関係を示す図である。

【図 6】 図 6 (a) - (b) は、図 2 の表示部の表示内容を示す図である。

【図 7】 図 2 の表示部の LED 点灯パターンを示す図である。

【図 8】 実施の形態 2 に係るアプリケーションシステムの構成を示す図である。

【図 9】 実施の形態 3 に係る複数システムの選択動作を示す図である。

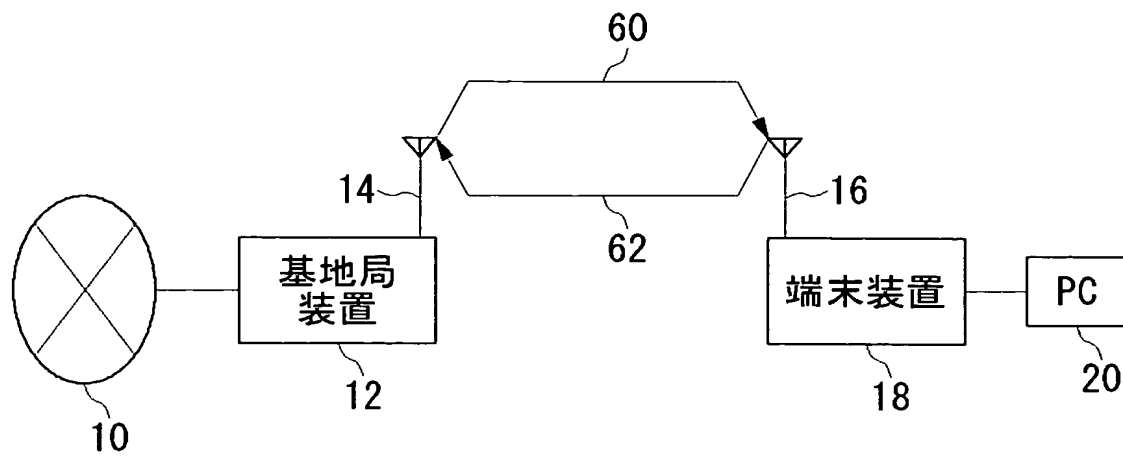
【図 10】 図 9 の複数システムの選択動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

10 ネットワーク、 12 基地局装置、 14 基地局用アンテナ、 16 端末用アンテナ、 18 端末装置、 20 PC、 22 RF部、 24 ベースバンド処理部、 26 CPU、 28 メモリ、 30 表示部、 32 操作部、 34 外部IF部、 40 共用器、 42 復調器、 44 変調器、 46 復号器、 48 予測器、 50 CIR-DRC変換テーブル、 52 符号化器、 54 MUX、 56 サーバ、 60 下り回線、 62 上り回線、 100 通信システム、 200 受信データ、 202 電力制御情報、 204 CIR値、 206 受信電力値、 208 次期CIR値、 210 DRC、 212 送信電力値、 214 送信データ、 300 アンテナバー、 302 速度表示計。

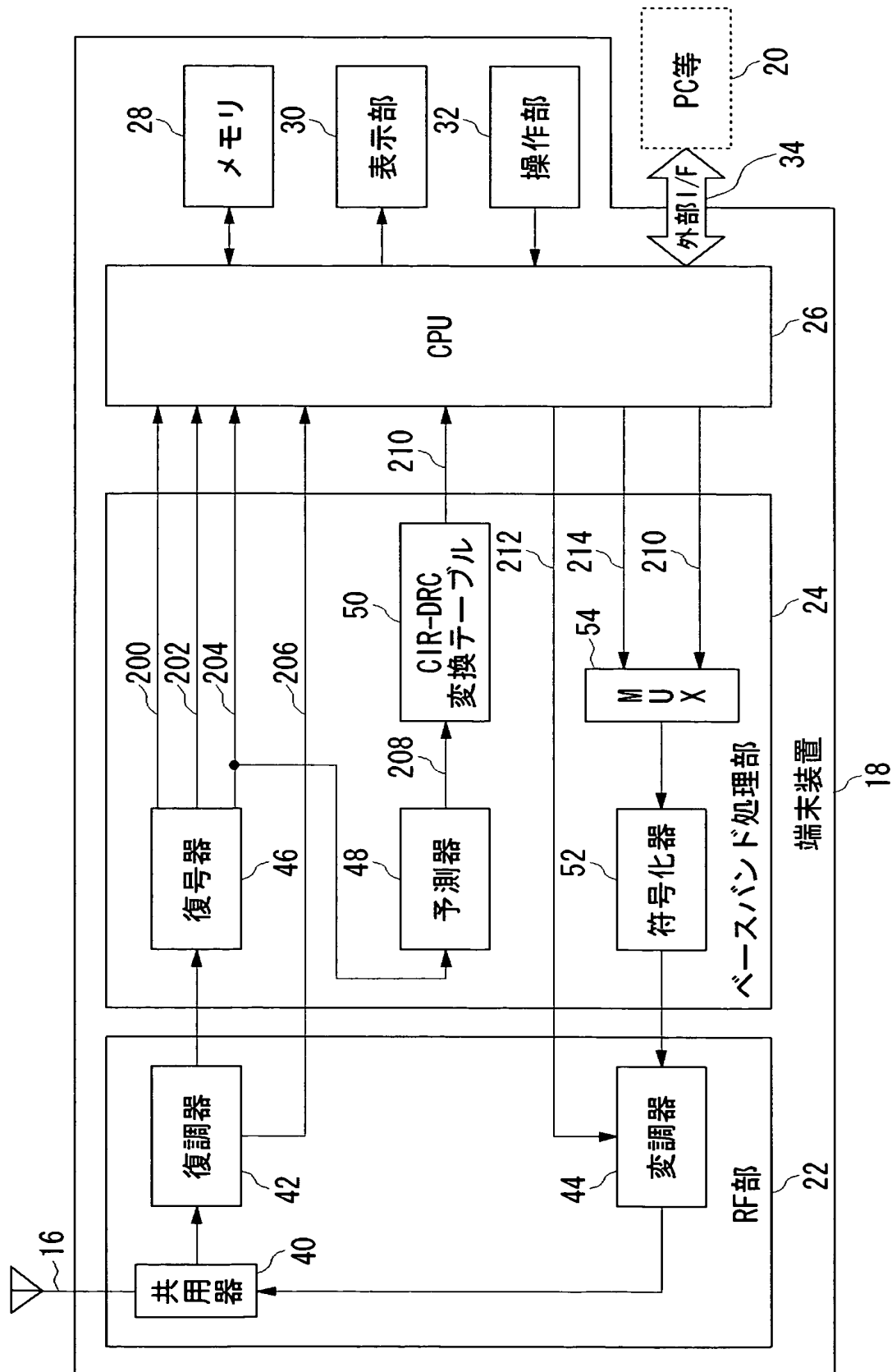
【書類名】 図面

【図 1】



100

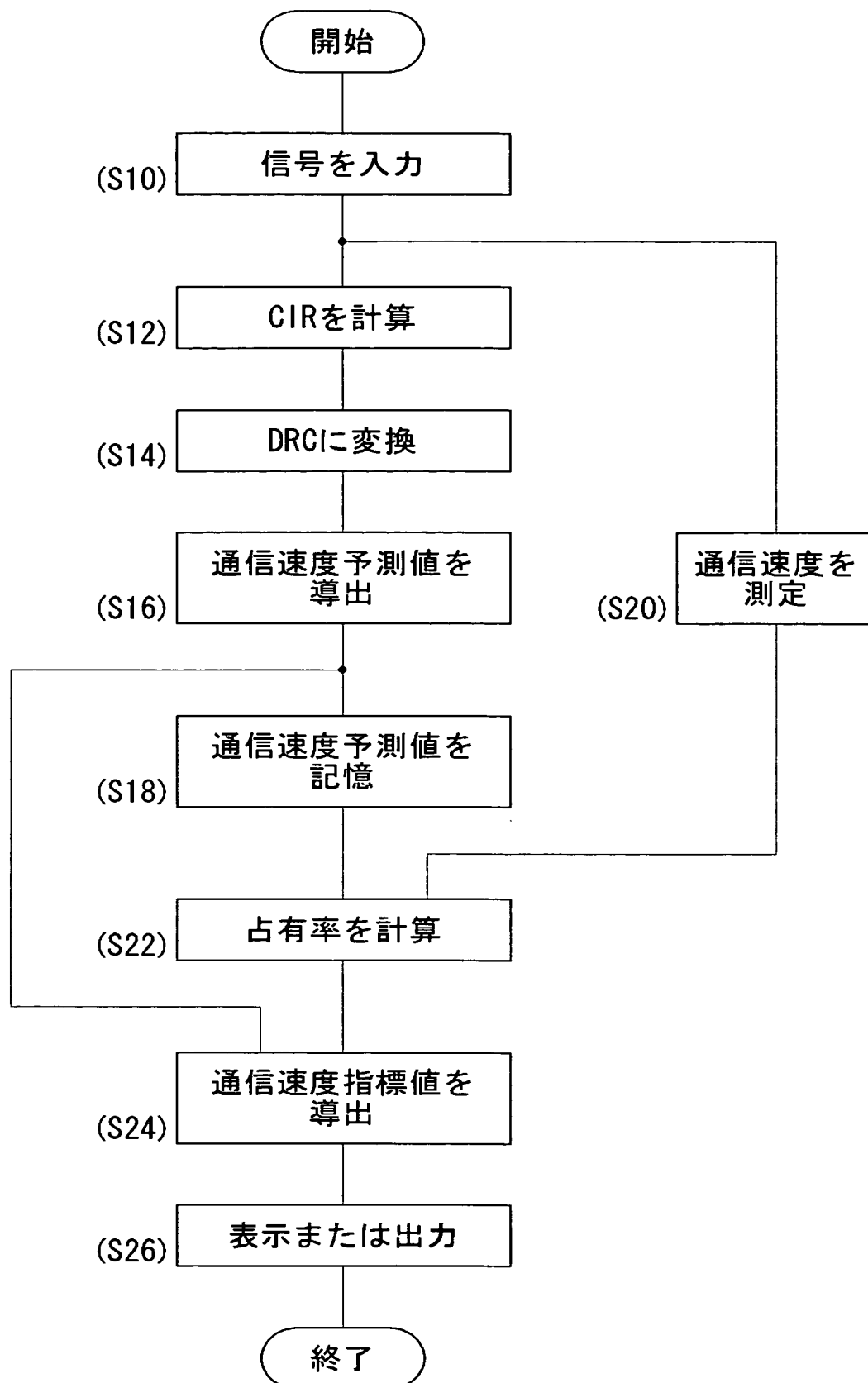
【図 2】



【図 3】

CIR (dB)	DRC (kbps)
-12.5	38.4
-9.5	76.8
-8.5	102.6
-6.5	153.6
-5.7	204.8
-4.0	307.2
-1.0	614.4
1.3	921.6
3.0	1228.8
7.2	1843.2
9.5	2457.6

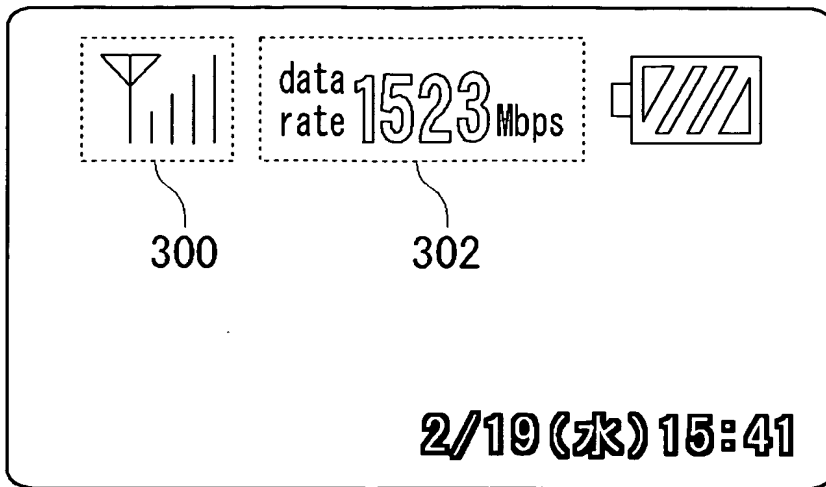
【図 4】



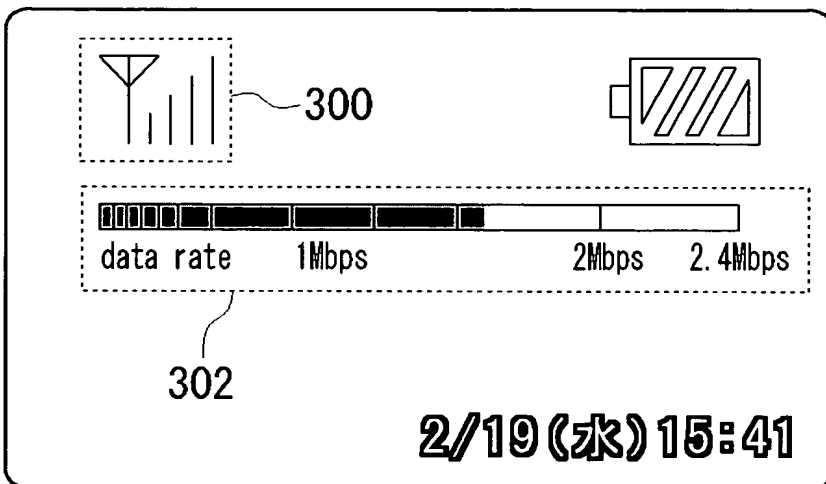
【図 5】

DRC value	通信速度 (kbps)	パケット長 (Slots)
0x0	null rate	N/A
0x1	38. 4	16
0x2	76. 8	8
0x3	153. 6	4
0x4	307. 2	2
0x5	307. 2	4
0x6	614. 4	1
0x7	614. 4	2
0x8	921. 6	2
0x9	1228. 8	1
0xa	1228. 8	2
0xb	1843. 2	1
0xc	2457. 6	1
0xd	Invalid	N/A
0xe	Invalid	N/A
0xf	Invalid	N/A

【図 6】


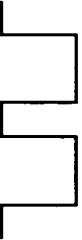
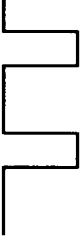



(a)

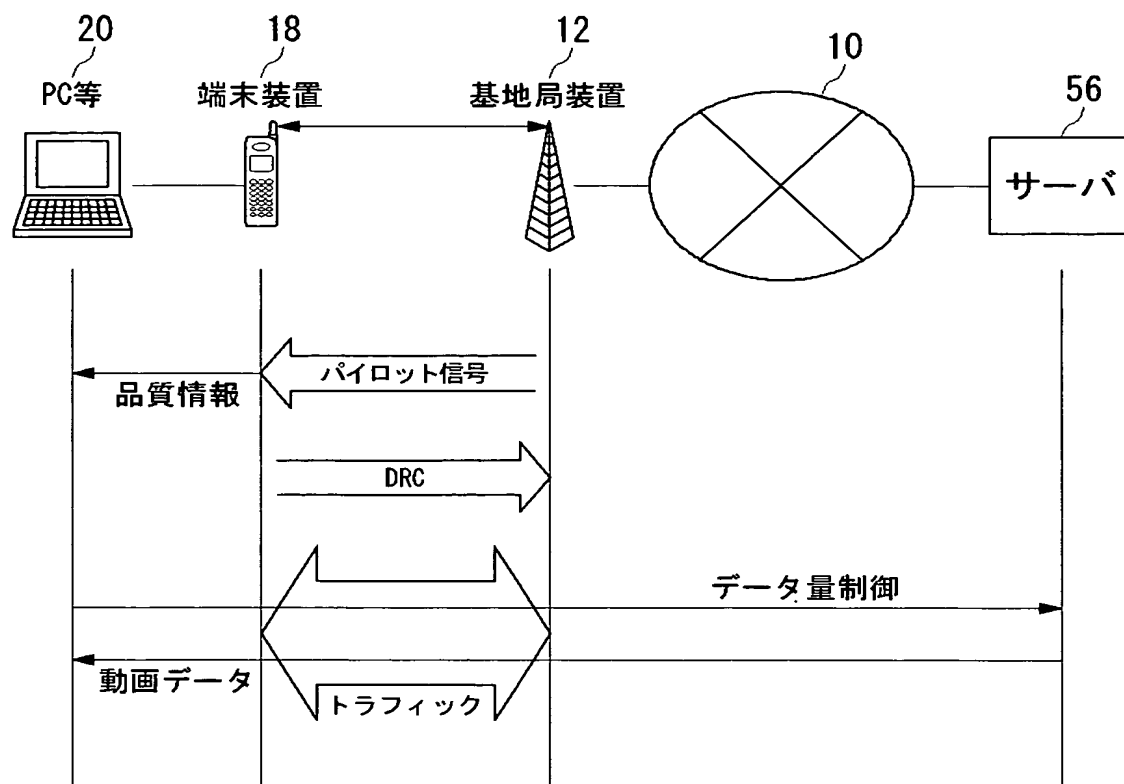


(b)

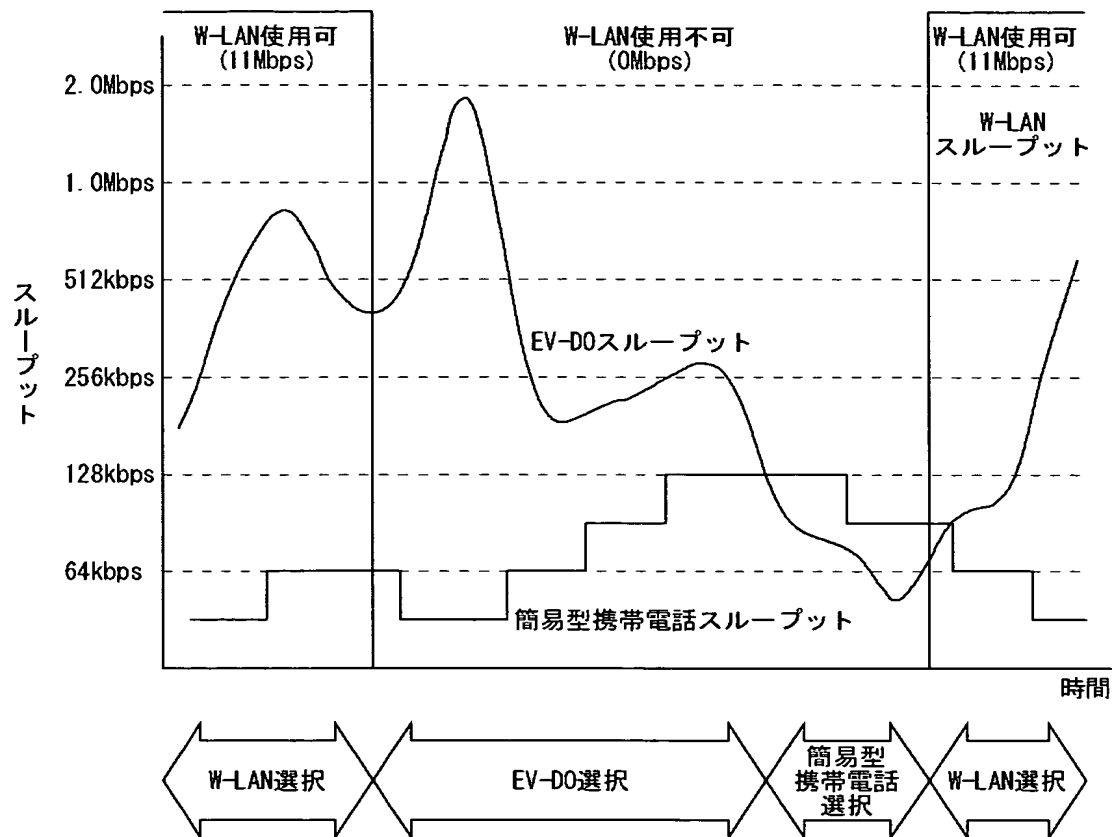
【図 7】

LED表示	 消灯	 点滅(1)	 点滅(2)	 点灯
速度指標	圏外	遅い (500kbps以下)	中 (500k~1Mbps)	速い (1Mbps以上)

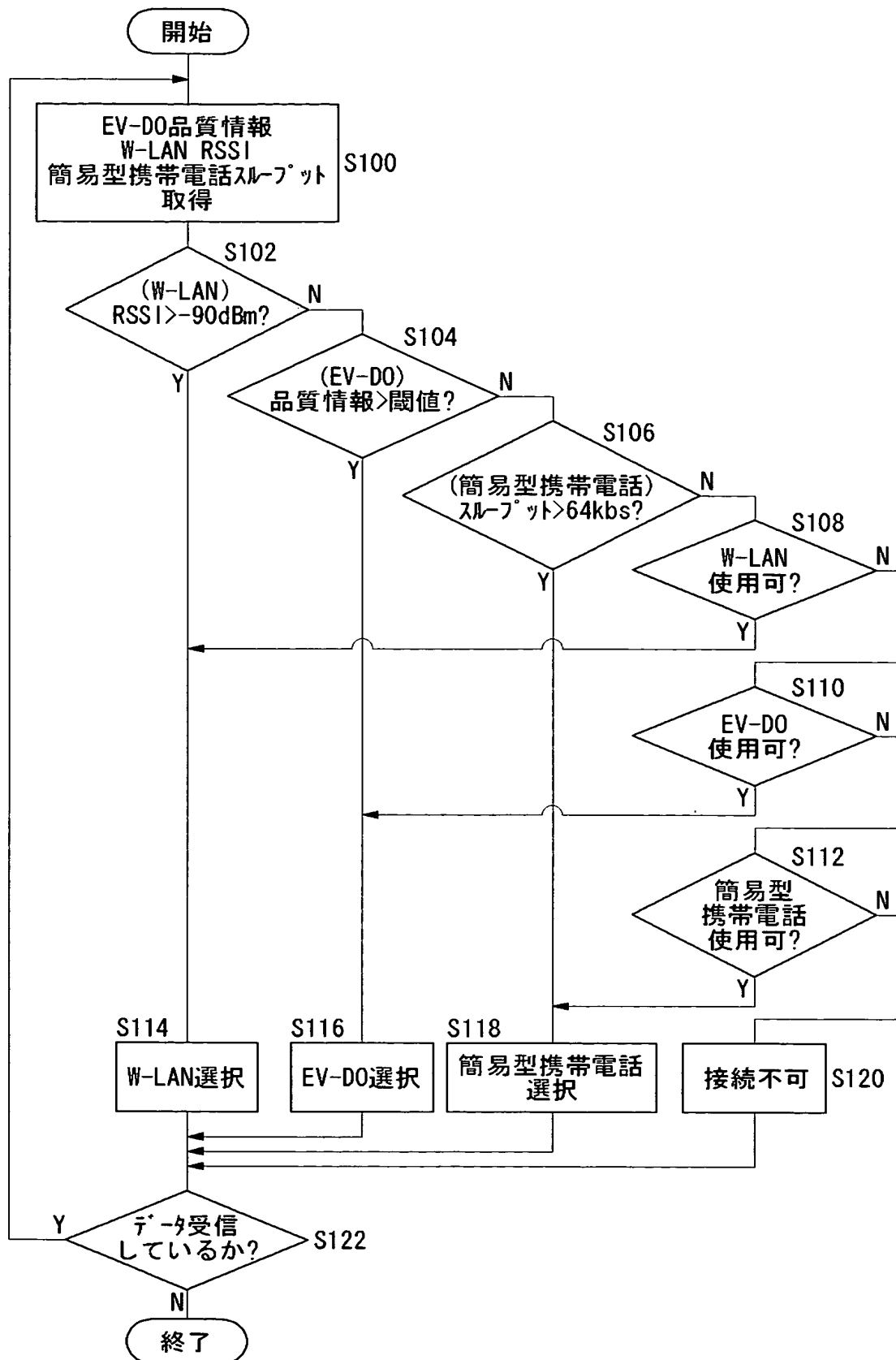
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電波環境の変動に応じて、通信品質に関する指標を通知する。

【解決手段】 復調器 42 は、受信した信号に対して復調処理する。復号器 46 は、復調した信号をスペクトル逆拡散処理する。さらに、CIR 値 204 を計算して CPU 26 と予測器 48 へ出力する。予測器 48 は、CIR 値 204 から次の受信のスロットタイミングでの次期 CIR 値 208 を導出する。CIR-DR C 変換テーブル 50 により、次期 CIR 値 208 が DRC に変換される。CPU 26 は、受信データ 200 を内部処理するか、あるいは外部 IF 部 34 を経由して外部に接続された PC 20 へ送信する。CIR 値 204 をもとにユーザに通知するための通信品質指標を任意の方法でもとめ、表示部 30 にアンテナマーク等の形で表示する。また、この指標は外部 IF 部 34 により外部の PC 20 へ送る。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 3 8 9 0 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 6 3 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市山科区東野北井ノ上町 5 番地の 2 2

氏 名

京セラ株式会社

2. 変更年月日

1 9 9 8 年 8 月 2 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地

氏 名

京セラ株式会社